

A veces lo simple es más útil que lo complejo. Así lo demuestra una herramienta de representación de objetos desarrollada por matemáticos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Lo complejo sería la imagen tridimensional de un objeto, como la generada por cualquier cámara digital o aparato de ultrasonido, que permite apreciar los volúmenes y fondos. En cambio, lo simple sería una imagen unidimensional que da como resultado una forma esquelética del objeto.

A esta representación se le denomina esqueleto de la forma o esqueleto de un objeto, que equivale a simplificar una imagen hasta llevarla a la delgadez extrema. Ernesto Bribiesca Correa, del Instituto de Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la UNAM, creó una secuencia de números llamada código de cadena que da posibilidad de construir una versión esquelética de los objetos tridimensionales, desde un órgano como el cerebro hasta seres vivos.

“El código de cadena permite adelgazar el objeto hasta tener una representación lineal del mismo. Imaginemos que una persona está adelgazando tanto que al final sólo queda de ella un dibujo lineal, el cual corresponde al esqueleto”, explica el especialista en análisis de imágenes digitales.

Una ventaja de esta simplificación es la posibilidad de manejar y caracterizar objetos con mayor facilidad, sin necesidad de contar con toda la información del mismo. La versión esquelética de la imagen puede usarse en el análisis de imágenes médicas y de patrones de movimientos, así como servir de apoyo para la rehabilitación física y la enseñanza del ballet.



DIBUJOS CON NÚMEROS

El código de cadena, propuesto por el investigador Ernesto Bribiesca, del Departamento de Ciencias de la Computación del IIMAS, es un descriptor de objetos mediante una secuencia de números, similar a un alfabeto finito.

“El principio es parecido a la escritura, con la cual letra por letra construimos una secuencia de palabras, que en conjunto transmite una descripción de nuestro mundo. El código de cadena usa números en vez de letras, así logramos una secuencia de dígitos que describe un objeto, una curva en el espacio con propiedades geométricas y topológicas sin recurrir al volumen, simplemente de manera unidimensional.”

El doctor Bribiesca y su colega Germán Arenas generaron en 1978, la teoría conocida como *shape numbers* (números de forma), basada en asignar un número entero para representar una forma. A través de la manipulación de estos números de forma, los matemáticos pueden inferir propiedades geométricas.

Su trabajo más reciente es el código de cadena, que además de curvas facilita la representación de estructuras ramificadas, como los árboles, los vasos sanguíneos del organismo y otras estructuras biológicas de forma arborizada. El doctor Anup Basu, de la Universidad de Alberta, en Canadá, ha utilizado esta herramienta para clasificar diferentes objetos.

Por su parte, investigadores de la Universidad de Colorado la adaptaron para analizar los movimientos de una bailarina de ballet desde una computadora. De este modo, el patrón de trayectorias de ballet propuesto por una profesora, se almacenan y cuando una alumna lo repite, el sistema es capaz de detectar las diferencias entre la ejecución de la alumna y el patrón de la maestra.

Otro uso, también en la Universidad de Colorado, está enfocado al campo de la rehabilitación física. El terapeuta proporciona una secuencia de movimientos destinada a una persona lesionada; si la repetición del paciente es incorrecta, el médico lo detecta. El código de cadena podría tener más aplicaciones. Es cuestión de que una mente creativa se atreva a experimentar nuevas posibilidades.

FORMAS ESQUELÉTICAS
LA UTILIDAD DE UNA HERRAMIENTA MATEMÁTICA PARA CREAR IMÁGENES

Escribenos a cienciaunam@unam.mx
o llámanos en el D.F. al 5622-7303



Texto: Claudia Juárez
Diseño: Adolfo González

Director General: Dr. José Franco,
Coordinador de Medios: Ángel Figueroa,
Edición: Juan Tonda, Asistente: Mariana Fuentes,
Investigación: Xavier Criou,
Soporte Web: Aram Pichardo © 2012 DGDC - UNAM